

УДК 159.9.01

**СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ НА ПРИМЕРЕ
АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА****Суляев И.И.,****научный руководитель д-р экон. наук Майорова Е.В.*****Норильский индустриальный институт***

Специализация в инженерной деятельности может привести к противоречиям, связанных с тем, что сам инженер сосредотачивает свое внимание лишь на отдельной сложной технической системе, а не на целом, забывая при этом о непосредственном пользователе его разработки, конструируя технический артефакт отдельно от человека. Непосредственная связь производителя и потребителя характерная для ремесленной технической деятельности нарушается.

Однако сегодня создание какого-либо устройства не просто техническая разработка, но и создание эффективной системы поддержки его жизненного цикла. Строительство электростанций, металлургических заводов и подобных технических систем требует не просто учета экологической обстановки, а формирует экологические требования как исходные для проектирования. Все это выдвигает новые требования как к инженеру и проектировщику, так и к представителям технической науки. Их влияние на природу и общество столь велико, что социальная ответственность их перед обществом неизменно возрастает, особенно в последнее время.

Современный инженер – это не просто технический специалист, решающий узкие профессиональные задачи. Его деятельность связана с природной средой, основой жизни общества и самим человеком. Поэтому ориентация инженера только на естествознание, технические науки и математику не отвечает его подлинному месту в научно-техническом развитии современного общества.

К примеру, современные математические модели сложных технологических объектов строят с использованием архитектур заимствованных у природы. При этом создаются даже целые теории, проводящие аналогии между отдельными дисциплинами научного знания. К слову, теория искусственных нейронных сетей зиждется на упрощенных моделях нервных клеток, имеющих сложное биологическое строение, но в рамках теории описываются стандартными математическими операциями суммирования и умножения. Таким образом, здесь прослеживается связь математики с биологией, позволяющая найти у природы подходы в создании интеллектуальных алгоритмов. Поэтому инженер, должен не только владеть математическим аппаратом, но и иметь представление о биологических системах и их устройстве, о возможности применения подобных структур в своих разработках. По такому пути пошел и я в решении трудноформализуемой задачи управления печью, т.к. стандартные математические методы не способны ее решить.

Решая свои специализированные задачи или получая новое техническое знание, инженер активно влияет на общество, природу, других людей и, причем не всегда лучшим способом. Это отмечал в своей работе “В защиту общих идей в технике” (1915 г.) русский инженер-механик и философ техники П.К. Энгельмейер: “Прошло то время, когда вся деятельность инженера протекала внутри мастерских и требовала от него одних только чистых технических познаний. Начать с того, что уже сами предприятия, расширяясь, требуют от руководителя и организатора, чтобы он был не только техником, но и юристом, и экономистом и социологом”.

Задача современного инженерного корпуса – это не просто создание технического устройства, механизма или машины, а также обеспечение их нормального

функционирования в обществе, удобство обслуживания, бережное отношение к окружающей среде и т.д.

Проводя аналогию с примером внедрения автоматизированных систем управления (АСУ) приведенным в и основываясь на личном опыте по созданию автоматизированных систем управления (САУ) и контроля (САК) для подразделений ЗФ ОАО "ГМК "Норильский никель" хочу отметить, что узкотехнический подход к созданию сложных человеко-машинных систем является недостаточным. Часто игнорирование специфики человеческого мышления, в случае с внедрением САУ или САК - сознания операторов-технологов, вызывает провал проекта корректно реализованного с технической точки зрения. Если при этом не учитывается, что социальный организм коллектива, в котором происходит внедрение, должен быть частично или полностью перестроен, то вместо общего улучшения работы и снижения трудоемкости произойдет увеличение штата работников. Но если к указанному процессу подойти более основательно и выявить основы информационных требований пользователей системы, их корпоративные традиции и привычки, то можно предложить им более подходящий для их случая способ использования той же самой технической или программной системы, или найти способ указать им на то как им необходимо перестроить технологический процесс для достижения наилучшего результата и избежания социальных проблем внутри коллектива.

Если предоставить оператору, сменному персоналу технологического объекта, на котором внедряется спроектированная система возможность вывода ее из строя, то такая возможность будет использована в полной мере. Разработчик системы должен учесть все возможные аварийные и предаварийные ситуации, исключить фактор случайности и неадекватных действий персонала. Здесь могут вступать в силу системы с использованием интеллектуальных алгоритмов на базе нечеткой логики или нейронных сетей; мягкие экспертные системы, работающие в режиме "советчика" и предоставляющие возможность выбора действий оператору (хотя ответственность за неверное решение полностью ляжет на плечи работника); возможны смешанные модели объектов управления, включающие в себя различные современные подходы (к примеру, гибридные сети с адаптивным нейро-нечетким выводом).

Но говорить о таких системах на территории Норильского промышленного района не приходится. Обходятся стандартными решениями с противоаварийной защитой, блокировками и сигнализациями. Речь о программном обеспечении, помогающем оператору не только управлять текущим состоянием объекта производства, но и предвидеть будущее, т.е. уметь прогнозировать, даже не идет. Невозможно оптимальное управление многофакторными системами, по типу печи Ванюкова, без использования современных интеллектуальных инструментов. Не думаю, что "Интеллектуальная автоматизированная система управления процессом плавки ПВ-3 Медного завода", построенная только на базе обычных регрессионных уравнений и внедряемая сейчас ООО "Сумма технологий" (г. Санкт-Петербург) на Медном заводе, способна решить сложнейшую задачу управления печью жидкой ванны (ПЖВ) и предусмотреть все возможные ситуации для операторов. Такая система с жестко установленными коэффициентами в регрессионных уравнениях априори не является адаптивной и не способна сохранять свою устойчивость при изменении внешних возмущений (к примеру, изменение химического состава загружаемой руды). А ведь ПВ-3 является главным звеном в цепочке производства товарной меди и от качества управления ею зависит качество готовой продукции завода и, как следствие, прибыль.

Уже одно понятие "интеллектуальная система" подразумевает под собой программный комплекс с адаптивной подстройкой; с возможностью прогноза

отдельных технологических параметров объекта; адекватно реагирующий на аварийные и нестандартные ситуации; успешно функционирующий в условиях неполноты информации об объекте и т.д. Мы говорим о системе динамической, обладающей памятью, способностью к внутренней самоорганизации (редуцировании) и обобщающей весь опыт операторов в управлении объектом, по своей сути, приближающаяся к идеальному технологическому, заменяющему весь персонал. Решив такой спектр технических проблем по управлению ПЖВ, инженер решает следующие задачи:

- экономическая (повышение качества продуктов плавки, уменьшение межремонтного периода печи);
- социальная (облегчение труда рабочих);
- психологическая (исключение человеческого фактора в управлении объектом, если говорим о системе автоматической).

Поэтому, как уже отмечалось выше, инженер-проектировщик должен обладать практическими навыками не только в своей непосредственной области деятельности но и в психологии, социологии, экономике и наконец в философии для того чтобы быть в состоянии решить встающие перед ним проблемы.

Значительное время среди специалистов отделов автоматизации различных предприятий витала идея о предельном случае автоматизированной системы – системы автоматической, системы в которой полностью исключен труд людей. И чаще всего эта идея не имела рационального обоснования, это была “автоматизация ради автоматизации”. Однако в последнее время мысль о том, что АСУ являются, прежде всего, социально-экономическими системами, все прочнее утверждается в сознании инженерно-технического персонала. При этом машинные или программные составляющие выступают как подчиненные более общей и глобальной социально-экономической задаче.

Таким образом, новое состояние в системном проектировании представляет собой проектирование систем человеческой деятельности, то есть речь идет о социопроектировании, в котором главное внимание должно уделяться не машинным компонентам, а человеческой деятельности, ее социальным и психологическим аспектам. Специфика социопроектирования заключается, в его гуманитаризации. Проектирование само становится источником формирования проектной тематики и вступает тем самым в сферу культурно исторической деятельности. В нем формируется особый методический слой, направленный на выработку норм и предписаний для проектных процедур, и теоретический слой, обеспечивающий методистов знаниями об этих процедурах.

На примере инженерно-психологического проектирования наиболее отчетливо видно, что здесь осуществляется проектирование именно человеческой деятельности в человеко-машинных системах. Это комплексный вид деятельности, методологической основой которого является системный подход. Первоначально в инженерно-психологическом проектировании человеческие факторы рассматривались лишь наряду с машинными компонентами или даже как подчиненные им, а на современном этапе идет речь о проектировании человеческой деятельности, в которую включены машинные или программные средства. В социальном проектировании объектом проектирования становится коллективная человеческая деятельность, поэтому оно должно неизбежно ориентироваться на социальную проблематику как на определяющую. Социальное проектирование выходит за пределы традиционной схемы “наука-инженерия-производство” и замыкается на самые разнообразные виды социальной практики (например, обучение, обслуживание и т.д.), где классическая инженерная установка перестает действовать, а иногда имеет и отрицательное значение. Все это ведет к изменению самого содержания проектной деятельности,

которое прорывает ставшие для него узкими рамки инженерной деятельности и становится самостоятельной сферой современной культуры.

Социотехническая установка современного проектирования оказывает влияние на все сферы инженерной деятельности и всю техносферу. Это выражается прежде всего в признании необходимости социальной оценки техники и технического знания, в осознании громадной степени социальной ответственности инженера – рядового носителя технического знания. Инженер должен прислушиваться не только к голосу ученых и технических специалистов и голосу собственной совести, но и к общественному мнению, особенно если результаты его работы могут повлиять на здоровье и образ жизни людей, нарушить равновесие природной среды и т.д. Когда влияние инженерной деятельности становится глобальным, ее решения перестают быть узко профессиональным делом, становятся предметом всеобщего обсуждения, а иногда и осуждения. И хотя научно-техническая разработка остается делом специалистов, принятие решений по такого рода проектам – прерогатива общества. Последствия использования новых технических знаний, внедрения новой техники и технологии может привести к необратимым негативным последствиям для всей человеческой цивилизации и земной биосферы. Перед лицом вполне реальной экологической катастрофы, могущей быть результатом технологической деятельности человечества, необходимо переосмысление самого представления о научно-техническом и социально-экономическом прогрессе.

Еще в начале нашего столетия русский инженер и философ техники П. К. Энгельмейер писал: “Инженеры часто и справедливо жалуются на то что другие сферы не хотят признать за ними то важное значение, которое по праву принадлежит инженеру... Но готовы ли сами инженеры для такой работы?... Инженеры по недостатку общего умственного развития, сами ничего не знают и знать не хотят о культурном значении своей профессии и считают за бесполезную трату времени рассуждения об этих вещах... Отсюда возникает задача перед самими инженерами: внутри собственной среды повысить умственное развитие и проникнуться на основании исторических и социологических данных всею важностью своей профессии в современном государстве”.